

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-148214

(P 2 0 0 1 - 1 4 8 2 1 4 A)

(43) 公開日 平成13年5月29日 (2001.5.29)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H01H 13/14		H01H 13/14	Z 5B020
G06F 3/02	310	G06F 3/02	A 5G006
H01H 3/12		H01H 3/12	D 5G023
11/00		11/00	E
13/02		13/02	A
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全13頁)			

(21) 出願番号 特願平11-330094

(22) 出願日 平成11年11月19日 (1999.11.19)

(71) 出願人 000190116

信越ポリマー株式会社  
東京都中央区日本橋本町4丁目3番5号

(72) 発明者 清水 隆男

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地の1  
信越ポリマー株式会社東京工場内

(72) 発明者 三重野 聡

埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地の1  
信越ポリマー株式会社東京工場内

(74) 代理人 100097021

弁理士 藤井 紘一 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 押釦スイッチ用キートップ部材およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 押釦スイッチ用部材の表示部の変形や位置ずれがなくデザインの変更、修正が簡単で、簡易に多種情報に適應でき、意匠性が高く視認性も大幅に向上できる押釦スイッチ用キートップ部材を低コストで提供する。

【解決手段】 文字、記号、絵柄などの表示部1が印刷された熱可塑性樹脂シートの上側樹脂シート2に押釦スイッチのキートップ外形形状にあわせた凸部3を成形し、該凸部3の内側に直接または接着剤を介して光硬化性樹脂製の充填物5を固着配備して押釦スイッチ用キートップ部材10とした。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 表示部が印刷された樹脂シートに、押釦スイッチのキートップ外形形状にあわせた凸部を成形し、この凸部の内側に、直接または接着剤を介して光硬化性樹脂製の充填物を固着配備してなることを特徴とする押釦スイッチ用キートップ部材。

【請求項2】 請求項1に記載の押釦スイッチ用キートップ部材において、凸部のある印刷樹脂シートを上側樹脂シートとし、該押釦スイッチ用キートップ部材の下側に接着剤を介して無地或いは表示部のある樹脂シートを下側樹脂シートとして固着配備し、前記押釦スイッチ用キートップ部材を上下の樹脂シートで包み込んだ構成としたことを特徴とする押釦スイッチ用キートップ部材。

【請求項3】 請求項2に記載の押釦スイッチ用キートップ部材において、押釦スイッチ用キートップ部材の下側に固着配備する下側樹脂シートに、前記上側樹脂シートに印刷された表示部と異なる表示部が印刷されていることを特徴とする押釦スイッチ用キートップ部材。

【請求項4】 無地の上側樹脂シートに成形したキートップ外形形状の凸部の内側に直接または接着剤を介して光硬化性樹脂製の充填物を備えて押釦スイッチ用キートップ部材とし、該押釦スイッチ用キートップ部材の下側に、接着剤を介して表示部が印刷された下側樹脂シートを固着配備して、前記押釦スイッチ用キートップ部材を上下の樹脂シートで包み込んだ構成としたことを特徴とする押釦スイッチ用キートップ部材。

【請求項5】 請求項2、請求項3または請求項4に記載の押釦スイッチ用キートップ部材において、押釦スイッチ用キートップ部材の下側に固着配備される下側樹脂シートに電気接点を押圧するための微少突起を突設してなることを特徴とする押釦スイッチ用キートップ部材。

【請求項6】 表示部が印刷された樹脂シートに、押釦スイッチのキートップ外形形状にあわせた凸部を成形し、この凸部の内側に、直接または接着剤を介して光硬化性樹脂製の充填物を固着配備する押釦スイッチ用キートップ部材の製造方法において、あらかじめ複数の表示部を設けた熱可塑性樹脂シートに押釦スイッチのキートップ外形形状に合わせた凸部を成形する際に、その表示部を設けた凸部の天面を実質的に引き延ばさないように、その天面以外の部分を引き延ばして前記表示部の印刷形状や複数の表示部の位置ずれが生じないように成形することを特徴とする押釦スイッチ用キートップ部材の製造方法。

【請求項7】 請求項6に記載の押釦スイッチ用キートップ部材の製造方法において、表示部が印刷された熱可塑性樹脂シートに押釦スイッチのキートップ外形形状に合わせて凸部を成形した後に、該凸部の内側に光硬化性樹脂を注入し、これに光を照射して硬化固着させたことを特徴とする押釦スイッチ用キートップ部材の製造方法。

【請求項8】 請求項7に記載の押釦スイッチ用キートップ部材の製造方法において、前記表示部が印刷された熱可塑性樹脂シートに押釦スイッチのキートップ外形形状に合わせて成形した凸部の内側に光硬化性樹脂を注入し、これに光を照射して硬化固着させた後に、さらにその下側に接着剤を介して熱可塑性樹脂シートを接着配備することを特徴とする押釦スイッチ用キートップ部材の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、携帯電話機、自動車電話機等の移動体通信機器、家庭用電話機、電子手帳、計測機器類、車載用スイッチ、リモコン、計算機或いはパーソナルコンピュータのデータ入力装置やスイッチ装置等に部品として用いられる押釦スイッチ用キートップ部材およびその製造方法に係り、詳しくは、シートに印刷された文字などの記号あるいは図柄等の表示部のデザイン性と耐久性とに優れ、かつ、照光式の押釦スイッチにも用いることができる押釦スイッチ用キートップ部材およびその製造方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】 一般に、携帯電話機等の移動体通信機器、電子手帳、計測器、リモコンなどの押釦スイッチにおいては、キートップ部材或いはキートップが配列されたカバー部材が、機器ケース内に収納された回路基板に組み込まれて回路をON-OFFするスイッチ機能を果たす押釦スイッチとして構成されるものであるが、この押釦スイッチ用キートップ部材としては、熱可塑性樹脂をインジェクション成形で所定の形状に成形したキートップ部材が広く使われている。最近では、このキートップに記号或いは図柄のほかに様々な印刷意匠を施すことが要求されており、このためにキートップ部材に直接印刷をするのではなく、あらかじめ様々な意匠性に富んだ印刷を樹脂シートに施し、この印刷されて樹脂シートにキートップを成形するインジェクションの金型の中に挟み込み、射出される樹脂の圧力を用いてキートップ成形と同時に印刷樹脂シートを絞り加工する、いわゆる印刷樹脂シートのインモールド成形またはインサート成形で押釦スイッチ用キートップ部材とすることが行われている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来、このようなキートップ部材での印刷樹脂シートのインモールド成形またはインサート成形では、高価で特殊な射出成形用金型が必要となるほか、射出成形の成形条件も難しく生産性に劣るものになるし、樹脂などの材料選定も限られたものになってしまっており、結果としてコスト高の部品になってしまう欠点があった。たとえば、金型としては印刷樹脂シートを金型の中に挿入して射出成形を行うために、印刷樹脂シートには高い耐熱性が要求されるし、印刷樹脂

シートを絞り成形したい部分ごとに射出ゲートを設けなければならない、具体的にはキートップ形状ごとにゲートを少なくとも一ヶ所設けなければならない、複数のキートップを成形する場合には、特に高価で複雑な金型となるし、しかも成形条件としても多数のゲートの射出条件をそろえ、印刷樹脂シートの絞り成形用の高温高圧力の熔融樹脂を射出しなければならない、樹脂や金型の温度条件、圧力条件なども精密に制御しなければならなかった。また、その製法上、印刷樹脂シートはキートップとなるべき部分が、熔融樹脂によって引き伸ばされて成形されるので、あらかじめ印刷してある印刷樹脂シートは、引き伸ばされたことによって印刷形状が変形したり、位置がずれたりして見苦しいものになる欠点があった。

【0004】本発明は、これら従来の問題点を排除しようとするもので、印刷樹脂シートを介在配備した押釦スイッチ用キートップ部材で、高価な射出成形用金型を用いることなく、安価、簡単に製造でき、しかもその製品も著しく高品位なものにできる押釦スイッチ用キートップ部材およびその製造方法を提供しようとするものである。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、この発明の押釦スイッチ用キートップ部材は、所定の文字、記号、絵柄などの表示部が印刷された熱可塑性樹脂シートに、押釦スイッチのキートップの外形形状にあわせた凸部を成形し、この凸部の内側に直接または接着剤を介して光硬化性樹脂製の充填物を固着配備してなる。そして、この押釦スイッチ用キートップ部材においては、前記凸部のある印刷樹脂シートを上側樹脂シートとし、該押釦スイッチ用キートップ部材の下側に、接着剤を介して無地或いは表示部のある樹脂シートを下側樹脂シートとして固着配備し、前記押釦スイッチ用キートップ部材を上下の樹脂シートで包み込んだ構成としたことを特徴とする。

【0006】さらに、押釦スイッチ用キートップ部材の下側に固着配備する下側樹脂シートに、前記上側樹脂シートに印刷された表示部と異なる表示部が印刷されていることを特徴とする。また、無地の下側樹脂シートに成形したキートップ外形形状の凸部の内側に直接または接着剤を介して光硬化性樹脂製の充填物を備えて押釦スイッチ用キートップ部材とし、該押釦スイッチ用キートップ部材の下側に、接着剤を介して文字、記号、絵柄などの表示部が印刷された下側樹脂シートを固着配備して、押釦スイッチ用キートップ部材を上下の樹脂シートで包み込んだ構成としたことも特徴としている。そして、これら押釦スイッチ用キートップ部材において、押釦スイッチ用キートップ部材の下側に固着配備される下側樹脂シートに、電気接点を押圧するための微小突起を突設してなることを特徴とする。

【0007】さらには、この押釦スイッチ用キートップ部材の製造方法において、文字、記号、絵柄などの表示部が印刷された樹脂シートに、押釦スイッチのキートップ外形形状にあわせた凸部を成形し、この凸部の内側に直接または接着剤を介して光硬化性樹脂製の充填物を固着配備する押釦スイッチ用キートップ部材の製造方法において、あらかじめ複数の表示部を設けた熱可塑性樹脂シートを圧空真空成形、真空成形、圧空成形、圧縮成形から選択される一つの成形方法を用いて、押釦スイッチのキートップ外形形状に合わせて凸部を成形する際に、その表示部を設けた凸部の天面を実質的に引き延ばさないように、その天面以外の部分を引き延ばして前記表示部の印刷形状や複数の表示部の位置ずれが生じないように成形することを特徴とする。なお、この押釦スイッチ用キートップ部材の製造方法の場合、表示部が印刷された或いは無地の熱可塑性樹脂シートに押釦スイッチのキートップ外形形状に合わせて凸部を成形した後に、該凸部の内側に光硬化性樹脂を注入し、これに光を照射して硬化固着させたり、或いは硬化固着させた後に、さらにその下側に接着剤を介して熱可塑性樹脂シートを接着配備するものである。

【0008】また、前記印刷樹脂シート或いは無地の樹脂シートに成形された凸部内に樹脂充填物を充填固化せしめることによって直接溶着して一体化してあるが、用いられる樹脂シートと樹脂充填物の材質や成形条件によっては、両者の接着強度を考慮して両者間に接着剤層を介在させて接着すればよい。接着剤としては、塩化ビニル樹脂、ポリエステル樹脂等のホットメルト型接着剤でも良いし、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂等の熱硬化型接着剤でもよい。

【0009】

【作用】この発明にかかる押釦スイッチ用キートップ部材は、文字、記号などの表示部が印刷方法によって形成された印刷樹脂シートにキートップ外形形状の凸部を成形し、該凸部の内側に光硬化性樹脂からなる充填物を配備したキートップ部材であって、前記印刷樹脂シートの構成が、透光性樹脂シートの一面にインク受容層を形成して、該インク受容層に少なくともシアン、マゼンダ、イエローの複数色の微小ドットを用いて光透過性の色彩、図柄、記号からなる表示部を有するグラフィック印刷層を設け、該印刷層の下面に対応して充填物を設けたことを特徴とし、樹脂シートに印刷表示部をプリンタにより形成したので、多種の意匠形成情報に適應でき、高精細、高精度なフルカラーの小ロット多品種に適した優れた押釦スイッチ用キートップ部材或いは該押釦スイッチ用キートップ部材を含む押釦スイッチ用カバー部材とすることができ、しかも印刷表示部の下側に充填物が形成されることによって、明度、彩度ともに良好な視認性に優れた表示部が形成され、またメタリック、ホログラム、実写写真、コンピュータグラフィックス（CG）な

どを多用した特殊装飾にも簡単に対応でき、ユーザーアピール力の高い商品デザインとすることができる。前記印刷表示部は透明樹脂シートと充填物との間に介在させているため、使用に際して印刷表示部が磨耗することがなく、表示部に優れた耐久性、すなわち、長期にわたって優れた視認性が保持される。

【0010】また、この発明にかかる押釦スイッチ用キートップ部材の製造方法は、コンピュータ上でデザインした意匠が、製版などの工程を経ずに印刷表示部に反映でき、高画質印刷が得られ、しかも印刷は樹脂シートに形成するので、成形品などに印刷する場合に比べ簡単に安価に製作することができ、白色または銀色の着色層も工業的に容易に形成できる。すなわち多量品、小ロット品に関わらずその製造コストを大幅に削減できる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を図面を用いて説明する。図1はこの発明の一つの実施形態を示し、押釦スイッチ用キートップ部材10は文字、記号、絵柄などの表示部1が印刷された熱可塑性樹脂シート2（上側樹脂シート）に押釦スイッチのキートップ外形形状にあわせた凸部3を成形し、該凸部3の内側に直接または接着剤（図示せず）を介して光硬化性樹脂製の充填物5を固着配備して押釦スイッチ用キートップ部材10としてある。なお、図1の例では、前記凸部3が複数つながった形態を図示してあるが、単一のキートップ部材であってもよい。このようなキートップ部材は、各種電子機器に組み込まれるときは、必要に応じて1個または複数の独立したキートップ部材または一部つながった複数のキートップ部材が、電気接点を押圧するための押圧子やゴムカバー部材などと組み合わせられて組み込み設置される形態として用いられることになる。

【0012】また、図2に示すこの発明の他の実施形態では、図1の前記押釦スイッチ用キートップ部材10の下側に、さらに接着剤21を介して他の樹脂シート22（下側樹脂シート）を固着配備し、前記押釦スイッチ用キートップ部材を上下の樹脂シートで包み込んだ構成とした。この場合、前記押釦スイッチ用キートップ部材の下側に固着配備する樹脂シート22に、前記上側樹脂シート2に印刷された表示部1と異なる表示部（図示せず）を印刷することもできる。さらに、図3の実施形態の押釦スイッチ用キートップ部材10では、押釦スイッチ用キートップ部材10の下側に固着配備される樹脂シート22に電気接点を押圧するための微少突起23が下方に突設され、この下方向に向かった微少突起23が、電気接点を押圧する押圧子の役目をする形態にしたものである。この場合、光硬化性樹脂製の充填物5に一体または別個体で凸部を設けて、該凸部を覆って、樹脂シート22を固着配備して突起とし電気接点を押圧する押圧子とすることもできる。

【0013】次に、これら実施形態での押釦スイッチ用

キートップ部材を製造する方法について説明すると、表示部1のある上側樹脂シート2の材質は、基本的には熱可塑性樹脂シートであればどのようなものでもよいが、その印刷性と前記凸部3の成形性を考慮すると、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ABS樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリアリレート系樹脂、塩化ビニル樹脂およびそれらの変性ポリマー、アロイ配合物などの熱可塑性樹脂シートが使用される。具体的には、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリアクリル酸エステル、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル等が例示され、無色透明或いは有色透明もしくは半透明の樹脂シートを用いる。この樹脂シートの厚みは10 $\mu$ mから500 $\mu$ m程度とし、樹脂シートの片面または両面に文字、記号、絵柄などの表示部1の印刷が施される。この印刷方式、インクの種類などは、特に限定するものではないが、スクリーン印刷、オフセット印刷、グラビア印刷、パッド印刷、熱転写印刷、インクジェット印刷、昇華型印刷等の印刷法などが用いられ、それに適したインクが用いられるが、より複雑で意匠性豊かな印刷を簡易に施すために電子式印刷機である溶融型熱転写プリンター、昇華型熱転写プリンター、インクジェット方式プリンター、トナー転写型プリンターなども用いるのがよい。即ち、昇華型熱転写方式或いはトナー電子方式、静電画像方式、レーザー露光熱現像転写方式、インクジェット方式、熱転写方式、加熱発色方式のいずれか少なくとも1種類のプリンタを用いて、例えばシアン、マゼンダ、イエローの3種類等の複色色の微小ドットで光透過性の色彩、図柄、記号からなる表示部1を有するグラフィック印刷層が樹脂シート2に形成されるものである。また、これらの印刷と、金属蒸着膜、スパッタリング薄膜、転写箔等を組み合わせるラミネートしたり、レーザー加工等の装飾加工も可能である。前記表示部1の印刷面は、前記上側樹脂シート2の表側、裏側のどちらか、或いは両方でもよいが、この上側樹脂シート2を透明なものとして裏側に表示部1を印刷した方が、印刷面が直接表にでないで、文字などの耐磨耗性については良好である。即ち、透明の樹脂シートであれば印刷を裏面に施し、印刷面を凸部3の内面にすることによって、キーボード使用中の印刷表示部の磨耗を確実に防ぐことが可能である。さらに、多彩な意匠とするために印刷された樹脂シート2と銀箔（図示せず）をラミネートして、メタリック装飾としたり、抜き文字を印刷して文字照光とすることも可能である。また樹脂シート2の耐磨耗性、耐擦傷性を向上させるために樹脂シートの表面にアクリル系、シリコン系、メラミン系などのハードコート処理を施すこともできる。印刷位置は、前記凸部3の天面部分に当たる領域はもちろん必要であれば、その外周、即ち、凸部3の側面に当たる部分にも印刷を施しておくこ

とができる。さらに上側樹脂シート2は、複数枚の同一種類または異種類の樹脂シートがラミネートされた構造であってもよく、熱特性、加工性、印刷特性や意匠性などによって適時選択される。

【0014】また必要に応じて、これらの印刷の印刷適正を高めるために上側樹脂シート2の印刷面には適切な下処理が施される。例えば、印刷方法の適性に応じて、印刷インクの受容層、たとえば昇華型熱転写印刷ならば、塩化ビニル系、酢酸ビニル系またはポリエステル系のコーティング層を形成しておけばよく、インクジェット印刷ならば水溶性のインクを固着させるための吸水層を形成しておけばよい。更に、密着性を改善するためにコロナ放電、プラズマ処理、UV（紫外線照射）処理、プライマー処理等の下処理を施すことが任意にできる。

【0015】次に、表示部1が印刷された上側樹脂シート2に、必要とするキートップの外形形状にあわせて凸形状となる凸部3に成形する成形方法としては、圧空真空成形が用いられる。これらの成形方法を図4の工程順に従った例で詳しく説明すると、図4a、図4bは、複数の表示部1が印刷されている熱可塑性樹脂シートの上側樹脂シート2を加熱する工程を示し、図4aのようにヒータで加熱された金型40の間に上側樹脂シート2が挿入され、図4bに示すように加熱金型40で上側樹脂シート2を挟み込んで加熱される。このとき加熱用の金型40は、上側樹脂シート2の材質に合わせてシートが軟化する所定の温度に加熱されている。加熱する温度は樹脂シートの素材によって適宜に決められるが、おおむね100℃から250℃程度の温度範囲とされる。このとき加熱され、軟化した上側樹脂シート2は、次の圧空真空成形工程で引き延ばされて凸部3ができるが、上側樹脂シート2全体を加熱すると、凸部の天面、即ちキートップの天面となるべき部分も引き延ばされ、ここに印刷されている文字や図形を変形してしまうし、複数の凸部を同時に成形するとそれぞれの凸部にくるべき印刷の位置がずれてしまうので、凸部の天面となるべき部分以外を加熱する部分加熱を行なう。このために加熱金型40には、上側樹脂シート2の凸部状に形成される部分、いわゆるキートップ天面となる部分に対応する位置に凹み41が形成されており、この凹み41が空気断熱層となって、上側樹脂シート2の凸部天面となるべき部分に直接熱が伝わらないようにして、部分加熱を実現させている。この場合、考慮すべき点は、凸部の天面となるべき部分の温度を比較的低めに保ち、それ以外の部分を十分に加熱して軟化させることであり、前記凹み41の代わりに冷却された金型を使用することで部分加熱する方法を採用してもよい。前記上側樹脂シート2を加熱する温度は、シートの材質によって決められるが、一般的には、100℃から250℃程度、好ましくは120℃から200℃の範囲で、樹脂の軟化する温度とし、かつ凸部の天面となる部分はこれより約20℃程度以上低めの

温度に設定するのがよい。

【0016】このように部分加熱された上側樹脂シート2は、圧空真空成形の場合、図4cに示す圧空真空成形用の金型50に導入される。この成形金型50は、上金型51と下金型52の上下二枚の金型で構成されており、軟化した上側樹脂シート2を冷却固化できるように前記金型40より低い所定の温度に保たれている。そして図4dに示すように上側樹脂シート2を前記上金型51と下金型52とで挟み、上金型51はエア孔57を介してエアポンプ56に接続され、この上金型51からは成形用の圧空がかけられる。空気の圧力は、樹脂シートの成形性に合わせて調整されるが、おおむね1~20kg/cm<sup>2</sup>の圧力とすることが多い。また、下金型52には、上側樹脂シート2を凸状に引き延ばすための突起53が配置されている。そして該突起53の周囲には、上側樹脂シートの下側の空気を排気するための微少な貫通孔54が下金型52に複数個配置されていて、かつ排気効果を上げるために下金型52は真空排気孔58を介して真空ポンプ55に接続してある。部分加熱された上側樹脂シート2は、上金型51と下金型52との金型50で挟み込まれながら上からは圧空の力で、かつ下からは真空の力で変形され、図4cのように下金型52の突起53に沿って変形して上側樹脂シート2上に凸部3が成形される。この時、凸部の天面となるべき部分の温度を比較的低めに保っているため、上側樹脂シート2が余り加熱されないし、図4eに示すように金型50で上側樹脂シート2を挟み込む位置と、突起53の天面の高さを略同一とし、それ以外の部分を下方向に絞るように設計しておけば、実質的に上側樹脂シート2の凸部の天面部分は全く引き延ばされずに所定の成形ができる。ここで前記下金型52に接触した上側樹脂シート2は、下金型52で冷却され、固化して上側樹脂シート2上に凸部3が成形される。このように、複数の凸部3が成形されたその外周には不要部分の縁取り部6もある上側樹脂シート2を前記金型50から取り出すと、図4fに示すような、前記凸部3が複数つながった形態のものとなっている。即ち、この凸部3が成形された上側樹脂シート2を金型50から取り出したのち、上側樹脂シート2の凸部3の天面部分及び側面部分を残して、不必要な部分（底面部分及びその周縁部分）を切除して前記充填物5が入られる凹部のあるキートップ外殻とする（図4f）。場合によっては凸部3の内側に充填物5を充填したのちに不必要な部分を切除することでもよい。

【0017】なお、前記凸部3の成型時には、上側樹脂シート2の熱可塑性樹脂シート全体を引き伸ばして成形するのではなく、選択的に所定の部分を引き伸ばして成形することが配慮される。例えば本発明のキートップ部材の場合、印刷樹脂シートのキートップの天面にあたる部分には所定の文字、数字、記号、図柄などの表示部1の意匠が印刷されているので、上側樹脂シート2の凸部

3の成形において、上側樹脂シート2の凸部3の天面となるべき部分を固定し、凸部3の側面、底面部分となるべき部分だけを主として引き伸ばし、全体として凸部を成形することが配慮される。これには、図4のように圧空と真空を併用した成形工程を用いて、キートップの天面となるべき部分を固定して他の部分を引き伸ばして圧空真空成形するのがよい。

【0018】即ち、図4dにおいて上側樹脂シート2のうちキートップ形状の凸部3の天面部分となる部分は、成形金型50が締まると同時に金型で固定され、必要に応じR形状をつけられるものの実質的に引き伸ばされないようになっている。次に図4eで真空と圧空を金型内に操作すると、上側樹脂シート2はその圧力で引き伸ばされ、金型に沿って変形する。そして、成形金型50によって上側樹脂シート2が冷却されキートップの凸部形状となるのである。このとき、樹脂シートの引き伸ばされる部分はキートップの側面部分と底面部分であり、実質的に引き伸ばされない天面部分に施された印刷は、形状が変化することもなく、厚みが薄くなることもなく、印刷品位が良好に保持される。側面部分と底面部分の引き伸ばされる割合はキートップの寸法によって異なるが、おおむね初期の樹脂シート厚みの30%から80%程度となる。以上のようにシートの天面となるべき部分の伸び変形を抑え、他の部分を引き伸ばすことで印刷表示部1が変形したり、見苦しいものになったりすることもなく、印刷厚みが薄くなって、文字照光の場合の光の遮蔽性が損なわれることもなく、また延びにくい銀インクや銀箔を使用した意匠の場合でも亀裂やひび割れもなく良好な外観品位のキートップを得ることが可能である。もちろん、引き伸ばされた部分と引き伸ばされていない部分の境界を滑らかにするために、印刷に支障のない範囲内でキートップの天面になるべき部分の固定力を調整して段階的に引き伸ばすことも可能であるし、天面の伸びを抑える方法として金型で固定するのではなく、樹脂シートの加熱時に伸ばしたい部分だけを加熱するといった方法をとることも可能である。このように圧空真空成形は、必要とする設備がシート加熱用のヒーターと、凹部を形成した簡単な成形金型のみなので非常に安価な設備で成形が可能で、その生産性も射出成形に比較して数倍の生産性を得ることができる。

【0019】なお、圧空真空成形の場合に限らず、あらかじめ複数の表示部を設けた熱可塑性樹脂シートを真空成形、圧空成形、圧縮成形から選択される一つの成形方法を用いて、押釦スイッチのキートップ外形形状に合わせた凸部を成形することもできる。例えば、真空成形であれば、金型の凹部に設けられた真空孔からエアを排除して凹部を真空にすることによって、加熱されて軟化している印刷樹脂シートの上側樹脂シート2を変形させ凹部に密着させて凸部形状を作ればよい。また、圧空成形であれば反対に印刷樹脂シートの側からエア圧力を利用

して印刷樹脂シートを変形させて金型の凹部に密着させる。このとき成形金型は冷却されているので軟化している上側樹脂シート2は、成形金型の凹部と密着すると同時に冷却固化し、印刷樹脂シートに所望の凸部形状が成形されるのである。さらに、圧縮成形法でも、印刷樹脂シート2を軟化する温度に加熱した後に、所定の凹部と凸部を持った2枚の冷却された成形金型で挟みこみ、該成形金型を閉める圧力でキートップ形状の凸部を成形する方法である。このように圧縮成形では、1対の凹部と凸部の金型なので、非常に安価な設備で成形が可能で、その生産性も射出成形に比較し数倍の生産性を得ることができる。

【0020】さらに前記実施形態で用いられる光硬化性樹脂としては、固化前は液状でこれに紫外線や可視光線などを照射して固化する樹脂で、例えば、アクリル系光硬化樹脂、メタクリル系光硬化樹脂、不飽和ポリエステル系光硬化樹脂、スチレン系光硬化樹脂、ウレタン系光硬化樹脂、ジアリルフタレート系光硬化樹脂などや、これらの混合物が例示されるが、これらに必要な応じ硬化剤、光開始反応剤、触媒、粘度調整剤、反応速度調整材料、着色剤、充填剤、増量剤などを添加して用いてもよい。そして、これらの紫外線硬化樹脂を所定の形状の金型に注入し、紫外線を照射して硬化させ、これを金型から取り出して、接着剤を用いて前記印刷樹脂シート2の凸部3の内側に張り付けてもよいのであるが、ここではさらに合理的な実施形態を図5で説明する。熱可塑性樹脂シートにキートップ成形工程の圧空真空成形によってキートップ外形形状にあわせた凸部3を成形した上側樹脂シート2は、不要部分である外周の縁取り部を切り取って凸部3が下になるように裏返しておき(図5a)、この凸部3の中に液体状態の光硬化樹脂30をディスペンサー31などを用いて注入し凸部3の内側を満たす(図5b)。次いで、図5cに示すようにランプ33によって紫外線などの光線32を照射して光硬化樹脂を硬化させ、押釦スイッチ用キートップ部材とする。この場合、光硬化樹脂は硬化時の収縮が大きいので、必要であれば一度注入して硬化させた後に、収縮分を補う量の光硬化樹脂をもう一度注入して光を照射して光硬化樹脂を硬化させることもできる。また、光硬化樹脂は、硬化時に強い紫外線を必要とするばかりでなく、それ自体も硬化発熱するので、光硬化の際は必要に応じ印刷樹脂シートの温度が極端に高くないように冷却機構(図示せず)を設けてもよい。

【0021】このように構成された押釦スイッチ用キートップ部材は、上部を様々な装飾、印刷された樹脂シートで覆われており、意匠性に富むばかりでなく、その装飾、や印刷は、透明樹脂シートの内側に施されているので、印刷の耐磨耗性や耐擦傷性に高い性能を発揮するし、その製造も高い金型を使用することなく、安価な真空成形用金型を使って瞬時に形作られ、さらにキートッ

ブの天面は殆ど変形させないので、印刷位置が変形したり、ずれたりすることもなく高品位な押釦スイッチ用キートップ部材とすることができる。また、この押釦スイッチ用キートップ部材の上側樹脂シートは、キートップの天面及び側面を覆っているので、天面だけの印刷意匠ではなく、側面や天面と側面との境界部分など、印刷の難しい部分にも簡単に印刷や着色、装飾を施すことができる。さらに、一般にはインジェクション成形で作られるキートップ部分も、この発明では、液体状態の光硬化樹脂を注入して硬化させることで作るので、高温、高圧力樹脂を扱う必要がなく、大がかりな装置や高価な成形金型を使用することがなく安価に大量に生産することができる。

【0022】さらに、作られた前記押釦スイッチ用キートップ部材は、複数のキートップが一枚の樹脂シート上に成形されているが、これをそのまま使用してもよいし、印刷された上側樹脂シートの一部分を打ち抜くなどして不要部分を取り除いて利用することもでき、キートップを個々に切り取りは配置してもよい。一般にはこれらのキートップの下に電気接点を押圧する突起物を持つゴムシート部材を配置し、その下にシート状のフィルム接点や電気基板を配置し、携帯電話機や計測器、リモコンなどの各種キーボードとして組み込まれて用いられる。

【0023】図2に示す実施形態で用いられる下側樹脂シート22としては、押釦スイッチ用キートップ部材10の下側に接着剤21で固着配備して、上側樹脂シート2とで押釦スイッチ用キートップ部材を包み込む形態とすることによって、凸部3に充填された光硬化性樹脂を封入し、キートップ部材としての信頼性や寸法安定性、強度、剛性、などを高めることができるし、光硬化性樹脂の充填物が剥離脱落したり、光硬化性樹脂と上側樹脂シート2の間のゴミや異物、水蒸気などの浸入を防ぎ、信頼性の高いものとすることができる。更には、この下側樹脂シート22を着色や印刷されたものや金属光沢を持ったものとし、上側樹脂シート2の印刷を半透明とすれば、キートップに入った光が下側樹脂シート22で反射し、光沢や着色キートップの意匠を作ることができる。例えば、上側樹脂シート2に半透明青色のインクで、文字、数字などを印刷しておき、下側樹脂シート22の色を赤色に着色しておけば、キートップ全体としては、赤色となるし、そのキートップの天面は青色の文字、数字が浮かんでみえるような独特な意匠を作り出すことができる。そして、前記下側樹脂シート22は、一般に用いられる熱可塑性樹脂シートを選べばよいが、取扱や印刷適正などを考慮すると、ポリエステル系樹脂、アクリル系樹脂、スチレン系樹脂、オレフィン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ABS樹脂、ポリプロピレン系樹脂、ポリアクリレート系樹脂などの熱可塑性樹脂シートが使用される。具体的にはポリエチレンテレフタレ

ート、ポリエチレンナフタレート、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリアクリル酸エステル、ポリスチレン、ポリ塩化ビニル等が例示され、無色透明或いは有色透明もしくは半透明の樹脂シートを用いる。この樹脂シートの厚みは15 $\mu$ mから500 $\mu$ m程度とし、樹脂シートの片面または両面に文字、記号、絵柄などの表示部1の印刷が施される。この場合、前記押釦スイッチ用キートップ部材の下側に固着配備する下側樹脂シート22に、前記上側樹脂シート2に印刷された表示部1と異なる表示部を印刷することもできる。この印刷には、印刷方式、インクの種類などは、特に限定するものではないが、スクリーン印刷、オフセット印刷、グラビア印刷、パッド印刷、熱転写印刷、インクジェット印刷、昇華型熱転写印刷などの印刷法などが用いられ、それに適したインクが用いられる。また、これらの印刷と金属蒸着膜、スタッピング薄膜、転写箔などを組み合わせセラミネートしたり、レーザー加工等の装飾加工も可能であり、また、複数枚の同一種類または異種類の樹脂シートがラミネートされた構造であってもよく、熱特性、加工性、印刷特性や意匠性などによって適宜選択される。

【0024】上側樹脂シート2と下側樹脂シート22とで押釦スイッチ用キートップ部材を包み込んだ構成とした場合、上側樹脂シート2に表示部1を印刷した印刷樹脂シートを用いた場合の形態では、下側樹脂シート22としては無地樹脂シート（透明、或いは着色または無模様シート）や、表示部のある印刷樹脂シートのいずれかが選んで用いられる。また、前記凸部3を成形する上側樹脂シート2に無地樹脂シートを用いた場合の形態では、下側樹脂シート22は表示部を印刷した形態のものを張り合わせて押釦スイッチ用キートップ部材を構成してある。いずれにしても、透明なキートップを通してキートップに文字、記号、絵柄の表示部を認識できる意匠のキートップ部材とすることもできる。

【0025】上側樹脂シート2や下側樹脂シート22と、凸部3の内側に充填される充填物5との接着剤21としては、上側樹脂シート2や下側樹脂シート22と、光硬化性樹脂との接着性や作業性を考慮して選択されるが、特に下側樹脂シート22に印刷や着色を施す場合には、透明性が要求されるので、透明接着剤を用い、例えばアクリル系接着剤、ポリエステル系接着剤、シリコン系接着剤、ウレタン系接着剤などから選択して用いるのが望ましい。さらにこの接着剤としては、溶剤揮発型、二液硬化型、光硬化型などがあるが、短時間に確実に接着することを考慮すると、光硬化型を用いて接着するのがよい。なお下側樹脂シート22と光硬化性樹脂との接着方法には、特に限定されるものではないが、一例をあげると、紫外線硬化型の低粘度タイプの接着剤をディスペンサーを用いて塗布し、ここに下側樹脂シート22を密着させ、直ちに紫外線を照射して接着固化することが好適例として例示できる。



【0026】このように製造された押釦スイッチ用キートップ部材は、上側樹脂シート2が、キートップの凸部状になっておりその中に硬化した光硬化性樹脂が配置され、その下に下側樹脂シート22が接着配置されている。この上側樹脂シート2は、様々な文字、記号、装飾が予め施されたシートで、キートップ樹脂に直接印刷したものよりも複雑な意匠を形成することができるし、必要なら凸部3の側面にも印刷や装飾を簡単に配置することができる。また、表示部の印刷は上側樹脂シート2の裏面にすると、印刷面が直接表面に露出しないので、印刷の保護にもなるし、光硬化性樹脂も傷や破損を生じることがなく安全に保護することができる。さらには下側樹脂シート22で光硬化性樹脂を包み込む形態となっているので、キートップ自体の強度も強靱なものなり、上側樹脂シート2と光硬化性樹脂との界面に汚れや水分、水蒸気、腐蝕性ガスなどが浸入しないで、長期にわたって印刷や接着力を保持することができる高信頼性のある押釦スイッチ用キートップ部材とすることができる。

【0027】また、光透過性樹脂を実質透明な状態の配合とし、下側樹脂シート22にも印刷や着色、光沢装飾などを施しておけば、キートップの凸部天面、側面、裏面すべてに多様なデザイン、意匠を持つ押釦スイッチ用キートップ部材とすることができる。たとえば、上下樹脂シートの濃度と色合いを選ぶことによって、昼間は反射光による上側樹脂シート2の模様を見せ、夜間は下からの透過光によって下側樹脂シート22の印刷や色合いを強く見せる形態としたり、下側樹脂シート22を高輝度に光が反射する金属箔やホログラムシート等をラミネートした構造としておけば、上側樹脂シート2の印刷が、遠近感が強く見えるように感じさせるデザインとすることが可能となる。その上、光硬化性樹脂に着色したり、光反射性のある細かな充填剤を配合したり、鱗片状の充填剤、パール調の充填剤を配合したりすることで、様々な装飾が簡易にできることになる。いずれにしても、この押釦スイッチ用キートップ部材は、キートップの天面、側面、裏面、さらには凸部中身の樹脂までも簡単に装飾可能で、様々な意匠が簡単に作り出せ、長期にわたって信頼性のあるキートップとすることができる。

【0028】図3の実施形態では、電気接点を押圧するための微少突起23を押釦スイッチ用キートップ部材10の下側に突設したものであるが、押釦スイッチ用キートップ部材10の下側に接着剤21を介して固着配備される下側樹脂シート22に金型中で絞り加工して微少突起23を設けてあり、必要に応じ絞り加工した凸状の内側に接着剤21を充填したり、別部材の貼付け、或いは光硬化性樹脂の凸部を包んで微少突起23を備えてもよく、この下方向に向かった微少突起23が、電気接点を押圧する押圧子の役目をする形態にしたものである。この微少突起23は、直径0.3~3.0mm程度とし、高さは電子機器やキーボードの高さなどによって決めら

れるが、おおむね0.5~5.0mm程度とされることが多い。そして、前記微少突起23を形成するには、図3例では熱可塑性樹脂シートの下側樹脂シート22を加熱加圧することで微少の突起23を形成する。この加熱加圧する方法としては、金型で圧縮するか、圧空力や真空力で成形するかなどが例示されるが、微少突起23の形状によって選ばれる。例えば、下側樹脂シート22を樹脂シートの熱軟化点付近の温度に加熱しておき、これを凸部を形成してある真空成形金型の中に挿入し、真空力で樹脂シートを金型に密着させることで凸状の微少突起23を形成する。

【0029】なお、この微少突起23を形成した下側樹脂シート22を前記押釦スイッチ用キートップ部材10の下側に前述同様の方法で接着剤21で接着するのであるが、下側樹脂シート22に成形された微少突起23の凸状の内側も接着剤21で十分満たされていることが望ましい。このように微少突起23の内側も接着剤21で十分満たされていることによって押圧された時に、微少突起23の変形するのを防ぐことができる。また、この例では、ゴムシート部材を必要とすることなくキートップ部材を接点シートの上に直接配置組み込みできるので、部品点数を少なくした合理的な押釦スイッチ機器とすることができる。

【0030】いずれにしても、本発明の押釦スイッチ用キートップ部材10は、これを携帯電話や電子機器用キーボードユニットにそのまま組み込んでキートップ部材として利用しても良いし、複数のキートップをゴムカバー部材の所定の位置に固定した集合体として利用することも可能である。このようにゴムカバー部材の上に複数のキートップを配置固定することで、全体としてはキートップ部材を1枚のキーボードシートとすることによって、電子機器用キーボードユニットへの組み込みが簡単なものとなるし、ゴムカバー部材の形状、厚みなどを変更することで、個々のキートップの高さを変更することもできるし、ゴムの柔軟性を利用して、電子機器の外側ケースの曲面形状などにも組み込めるキーボードシートとすることができる。

【0031】この場合、用いられるゴムカバー部材としては、一般にシリコンゴム、ウレタンゴム、EPDMゴムなどまたは各種熱可塑性エラストマーなどによって作られており、その成形方法は圧縮成形、射出成形、トランスファー成形などの方法が採用される。キートップ部材の配置固定方法としては嵌合、接着剤、粘着剤などを使用すればよいが、好ましくはキートップ部材が脱落、剥離しないよう接着剤を用いて強固に接着されることが望ましい。

【0032】

【実施例】次に、この発明の実施例を説明する。

【0033】実施例1

厚さ0.2mmのアクリルシート（三菱レイヨン（株）



製：商品名アクリブレン）の片側に、縦方向、横方向それぞれ複数本の線を1.0mm間隔、0.2mmの線幅でスクリーン印刷した樹脂シートと、厚さ0.2mmポリエステルシート（東洋紡（株）製：商品名PETMAX）とを印刷面を挟むようにしてドライラミ接着剤（日立化成ポリマー（株）製：商品名ハイボン7662）によって、100℃、2kg/cm<sup>2</sup>で10秒間、加熱加圧することによって張り合わせて、表示部のある印刷樹脂シート（以下、上側樹脂シートという）を得た。そして、この上側樹脂シートに複数の所定形状の押釦部を形成するために押釦スイッチのキートップ投影面に相当する形状で、且つ同じ面積で深さ方向に5mm彫り込んだ加熱金型（図4a）と、キートップを凸状に賦形するための冷却用圧空真空成形金型（図4c）とを用いて行った。前記アクリルシートを上金型側に、ポリエステルシートを下金型側になるように上側樹脂シートを配置し、加熱金型を190℃、冷却用圧空真空成形金型を30℃に温度調節し、上側樹脂シートを加熱金型で1秒間、加熱し、続いて1秒間後に圧空真空成形金型の間に加熱された上側樹脂シートを挿入し、上金型の圧空エア孔より5kg/cm<sup>2</sup>の空気圧と、80 Torrの真空圧を同時にかけて圧空真空成形し、3秒間の冷却の後に、圧空真空成形金型を開いて、凸形状に賦形された押釦スイッチ用シート（以下、賦形シートという）を得た。次いで、賦形シートの凸部が下になるように治具に設置し、高さ3mmのキートップ凸部の内側に紫外線硬化性樹脂（ノガワケミカル（株）製：商品名UV130L）をエアディスペンサーにて凹部に注入して満たし、高圧水銀ランプ120W/m、照射距離15cm、照射時間15秒で紫外線照射して硬化させた。このようにして硬化させた凹部は硬化収縮によって約0.5mm凹んでいるため、さらに前記紫外線硬化性樹脂をエアディスペンサーにて硬化物凹部に注入して満たし、高圧水銀ランプ120W/m、照射距離15cm、照射時間5秒で紫外線照射して硬化させることで、請求項1に該当する押釦スイッチ用キートップ部材を得た。この方法によって得た押釦スイッチ用キートップ部材は、キートップ天面に形成した1mm間隔の線幅0.2mmの格子点間距離は最大で1.02mmであり、天面全体において歪みが2%しかなく、高品位な押釦スイッチ用キートップ部材を得ることができた。

#### 【0034】実施例2

厚さ0.2mmのポリアリレートシート（ユニチカ

（株）製：商品名Uポリマー）の片側に、押釦スイッチ用の押釦毎に光線透過率50%のインク濃度で白色の文字、記号、絵柄をスクリーン印刷し、さらにこの文字、記号、絵柄の周りを遮光性の黒色で切れ目なくスクリーン印刷した樹脂シートと、厚さ0.2mmのコポリエステルシート（イーストマンケミカル（株）製：商品名EaStarPETG6763）とを前記印刷面を挟み込

むようにしてドライラミ接着剤（日立化成ポリマー

（株）製：商品名ハイボン790-1）によって100℃、5kg/cm<sup>2</sup>で10秒間、加熱加圧することでラミネートし、表示部のある印刷樹脂シート（以下、上側樹脂シートという）を得た。この上側樹脂シートを用いて、実施例1と同様にして賦形シートを成形し、つづいて賦形シートの凸部が下になるように治具に設置し、高さ3mmのキートップ凸部の内側に紫外線硬化性樹脂（ノガワケミカル（株）製：商品名UV130L）をエアディスペンサーにて凹部に注入して満たし、高圧水銀ランプ120W/m、照射距離15cm、照射時間15秒で紫外線照射して硬化させてキートップ部材とした。該キートップ部材にさらに紫外線硬化性接着剤（ノガワケミカル（株）製：商品名UV250H）をエアディスペンサーにて塗布し、該キートップ部材全体を覆う面積で、且つ厚さ0.2mmの透明ポリエステルシート（三菱化学（株）製：商品名ノバクリアー）で張り合わせ、透明ポリエステルシート側から高圧水銀ランプ120W/m、照射距離15cm、照射時間5秒で、紫外線照射して接着硬化させて、各キートップ部の周囲に不要な樹脂シート部がついた状態の押釦スイッチ用キートップ基材を得た。次いで押釦スイッチ用キートップ基材の不要な樹脂シート部を打抜治具によって打ち抜いて所望の押釦スイッチ用キートップ部材を得た。このようにして得た押釦スイッチ用キートップ部材は、反射光で文字や絵柄が認識できることはもちろん、該キートップ部材の裏側から光を照射することで、暗いところでも文字を光らせて認識させることができる、いわゆる文字照光型を容易に得ることができた。また、キートップの側面、キートップ間にも遮光性の黒色が施され、該キートップ部材を筐体に組み込んだ場合の光漏れを完全に防止することができた。さらに、該押釦スイッチ用キートップ部材全体を覆う面積の0.2mm厚みの透明ポリエステルシートを配置したことで、光硬化性樹脂と印刷シートとの間にゴミや異物が入る心配がなく、また高温高温環境下（温度60度、相対湿度95%、240時間）での水蒸気などの侵入も認められず、高信頼性のキートップ部材を得ることができた。

#### 【0035】実施例3

厚さ0.2mmのポリアリレートシート（ユニチカ

（株）製：商品名Uポリマー）の片側に赤色で全面にスクリーン印刷した樹脂シート（以下、下側樹脂シートという）を予め準備しておいた。一方、厚さ0.2mmのアクリルシート（三菱レイヨン（株）製：商品名アクリブレン）の片側に、押釦スイッチ用の押釦毎に光線透過率50%のインク濃度で青色の文字、記号、絵柄を熱転写プリンタ（セイコーインスツルメンツ（株）製：商品名Color Point 1635PSJ）で熱転写印刷した樹脂シートを得た（以下印刷シートという）。この印刷シートに厚さ0.2mmのポリエステルシート

(イーストマンケミカル(株)製:商品名E a s t a r P E T G 6763)を印刷面を挟み込むようにしてドライラミ接着剤(日立化成ポリマー(株)製:商品名ハイボン790-1)によって100℃、2kg/cm<sup>2</sup>で10秒間、加熱加圧することでラミネートし、表示部のある印刷樹脂シート(以下、上側樹脂シートという)とした。実施例2と同様にして、この上側樹脂シートを圧空真空成形することで得たキートップ部材の各キートップ部に、さらに紫外線硬化性接着剤(ノガワケミカル(株)製:商品名UV250H)をエアディスペンサーにて塗布し、該キートップ部材と前記上側樹脂シートと前記下側樹脂シートを張り合わせ、キートップ天面側から高圧水銀ランプ120W/m、照射距離15cm、照射時間5秒で紫外線照射して接着硬化させてキートップ部材を得た。このキートップ部材を各キートップ毎に切り取り、これらを電気接点を押圧する突起物を持つ透光性のシリコンゴムシート(信越化学(株)製:商品名KE-581-U)上に透光性を有する粘着剤(日立化成ポリマー(株)製:商品名11-583)によって張り付けて、押釦スイッチ用キートップ部材を得た。このようにして得た押釦スイッチ用キートップ部材は、キートップ全体としては下部の赤い透明キートップの天面に、青い文字、記号、絵柄が浮かんで見えるという独特の意匠が得られた。またゴムシートに張り付けることで、電気基板とキートップ毎の高さが極端に異なる場合にも、ゴムシートの高さをキートップ毎に設定しておけば容易に対応することができる利点を有していた。

#### 【0036】実施例4

厚さ0.2mmの透明アクリロニトリルシート(三井化学(株)製:商品名ゼクロン)を用いて、実施例1で示したキートップ部材と同様の圧空真空成形法で、直径1.0mm、高さ0.5mmの凸形状に賦形された電気接点を押圧する押圧部のある樹脂シート(以下、下側樹脂シートという)を予め準備しておいた。次に、厚さ0.2mmの透明アクリロニトリルシート(三井化学(株):商品名ゼクロン)の片側に、押釦スイッチ用の押釦毎に光線透過率50%のインク濃度で白色の文字、記号、絵柄をスクリーン印刷し、つぎにこの文字、記号、絵柄の周りを遮光性の黒色で切れ目なくスクリーン印刷した樹脂シートと、厚さ0.2mmの透明アクリロニトリルシート(三井化学(株)製:商品名ゼクロン)とを印刷面を挟み込むようにしてドライラミ接着剤(日立化成ポリマー(株)製:商品名ハイボン790-1)によって100℃、5kg/cm<sup>2</sup>で10秒間、加熱加圧することでラミネートし、表示部のある印刷樹脂シート(以下、上側樹脂シートという)を得た。実施例1と同様に、この上側樹脂シートを圧空真空成形して得たキートップ部材の各キートップ部に、さらに紫外線硬化性樹脂(ノガワケミカル(株)製:商品名UV250H)をエアディスペンサーにて塗布し、これと前記下側

樹脂シートを張り合わせ、押圧部側から高圧水銀ランプ120W/m、照射距離15cm、照射時間5秒で紫外線照射して接着硬化させ、押釦スイッチ用キートップ部材を得た。このようにして得た押釦スイッチ用キートップ部材は、キートップ天面に様々な文字、記号、絵柄が配置され、且つすでに凸形状に賦形された電氣的接点を押圧する部分を有するため、ゴムに貼り付けた場合に比べて薄く仕上げられ、この状態で携帯電話などの筐体に組み込める利点を有していた。

#### 【0037】実施例5

市販の厚さ0.125mmのポリエステルシート(日本ビクター(株)製:クリアレシーバーJP-D304F)の片側(インク受容層側)に、押釦スイッチ用の押釦毎に青色の文字、記号、絵柄を昇華型熱転写プリンター(日本ビクター(株)製:Trueprint 3500PS)を用い熱転写印刷した樹脂シート(以下、下側樹脂シートという)を予め準備しておいた。次に、厚さ0.2mmの透明アクリロニトリルシート(三井化学(株)製:商品名ゼクロン)を用いて、実施例1で示したキートップ部材と同様の圧空真空成形法で、凸形状に賦形された押釦スイッチ用シートを得た(以下、賦形シートという)。続いて、賦形シートの凸部が下になるように治具に設置し、高さ3mmのキートップ凸部の内側に紫外線硬化性樹脂(ノガワケミカル(株)製:商品名UV130L)をエアディスペンサーにて凹部に注入して満たし、高圧水銀ランプ120W/m、照射距離15cm、照射時間15秒で紫外線照射して硬化させた。さらに紫外線硬化性接着剤(ノガワケミカル(株)製:商品名UV145B)をエアディスペンサーにて塗布して前記賦形シートと前記下側樹脂シートを張り合わせ、キートップ天面側から高圧水銀ランプ120W/m、照射距離15cm、照射時間10秒で紫外線照射して接着硬化させ、押釦スイッチ用キートップ部材を得た。このようにして得た押釦スイッチ用キートップ部材は、透明な光硬化性樹脂キートップの天面、側面部分が透明アクリロニトリルシートによって覆われており、透明なキートップを通してキートップ底面に印刷されている文字、記号、絵柄を認識することのできる意匠のキートップ部材が得られた。この方法によれば、射出成形などによって成形された個々の透明キートップと印刷シートを接着剤などで張り合わせる場合に比べ、キートップと底面に固着された下側樹脂シートの位置合わせが容易であり、硬化途中で位置ずれすることなく接着させることが可能であった。また張り合わせに使用する接着剤は、賦形シートと下側樹脂シートとの間で硬化することから、外にはみ出した接着剤の臭気やべたつきが全くなく、はみ出し量を気にすることなく作業が行えることから、効率よく安価に大量に生産することができた。

【0038】次に、以上の実施例と実施例1で部分加熱をしない場合の次の比較例でその有用性が確認できた。

【比較例】実施例 1 と同様にして縦横線で格子状に印刷した印刷シートを得た。この印刷シートのキートップ天面を含む部材全体を加熱する加熱金型と、キートップを凸状に賦形するための圧空真空成形用金型を図 4 c のように上下に真空成形機に設置し、上金型側にアクリルシートを、また下金型側にポリエステルシートとなるように印刷シートを配置した。つぎに加熱金型を 170℃、圧空真空成形用金型を 30℃に温度調節し、印刷シートを加熱金型で 1 秒間加熱し、続いて 1 秒後に圧空真空成形用金型にて、5 kg/cm<sup>2</sup> の圧力で圧空真空成形し、凸形状に賦形された押釦スイッチ用シート（以下賦形シート）を得た。続いて、賦形シートの凸部が下になるように治具に設置し、高さ 3 mm のキートップ凸部の内側に紫外線硬化性樹脂（ノガワケミカル（株）製：商品名 UV130L）をエアディスペンサーにて凹部に注入して満たし、高圧水銀ランプ 120 W/m、照射距離 15 cm、照射時間 5 秒で紫外線照射して硬化させた。このようにして硬化させた凹部は硬化収縮によって約 0.5 mm 凹んでいるため、さらに前記紫外線硬化性樹脂をエアディスペンサーにて硬化物凹部に注入して満たし、高圧水銀ランプ 120 W/m、照射距離 15 cm、照射時間 5 秒で紫外線照射して硬化させることで、請求項 1 に該当する押釦スイッチ用キートップ部材を得た。この方法によって得た押釦スイッチ用キートップ部材は、キートップ天面に形成した 1 mm 間隔の線幅 0.2 mm の格子点間距離は最大で、1.45 mm であり、天面全体において 45 % の大きな歪みが生じ、原形をとどめないものであった。

#### 【0039】

【発明の効果】本発明は、表示部が印刷された樹脂シートに、押釦スイッチのキートップ外形形状にあわせた凸部を成形し、この凸部の内側に、直接または接着剤を介して光硬化性樹脂製の充填物を固着配備したことにより、樹脂シートの引っ張りに伴う変形が表示部に生じないため、視認性がよいし、キートップの表示部のデザインにコンピュータを用いたデザインデータが使用でき、デザインの自由度が増し、意匠性に富んだ押釦スイッチ用キートップ部材にでき、その製造コストをも高価な射出成形用金型を用いることなく、安価で簡単に製造でき、その製品も高品位にでき、しかも凸状に成形された印刷樹脂シートで構成されるので、小ロット多品種製造であってもコストを増大させることなく対処できるし、成形品などに印刷する場合に比べ簡単に大量に安価に制作することができ生産性の大幅な向上を図れる。また、

本発明では、熱可塑性樹脂シートで構成される押釦スイッチ用キートップ部材が上下の樹脂シートで包み込んだ構成としたことで、キートップ側の樹脂フィルムとベース部側の樹脂フィルムの重なり合いによって表示部に立体感のある絵柄、良いクラデーション効果等の独特の外観が得られると共に、光硬化樹脂の硬化に伴う収縮によってもベース面側に凹凸が発生することなく外観上、組込み作業上の不具合もなく、さらに充填物樹脂と樹脂フィルムとの接着性、防水性、防塵性をも向上し、余分な未硬化接着剤などの流れ出しに伴う異臭も押さえ込まれ商品価値の高いキートップ部材とし、しかもキートップのクリック感や弾性特性を生かしながら、キートップ部分は充填物の硬さを生かしてキー操作の安定性を確実にし高い耐久性をも得られるものである。

#### 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施形態のキートップ部材の拡大断面図である。

【図 2】本発明の他の実施形態の拡大縦断面図である。

【図 3】本発明のさらに他の実施形態の拡大縦断面図である。

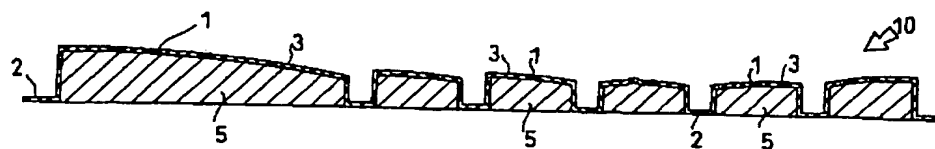
【図 4】本発明の上側樹脂シートの製造工程のアルファベット順に示す模式図である。

【図 5】本発明のキートップ部材とする製造工程のアルファベット順に示す模式図である。

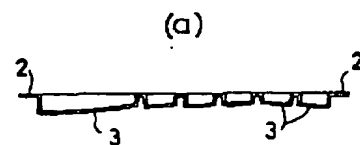
#### 【符号の説明】

- 1 表示部
- 2 樹脂シート（上側樹脂シート）
- 3 凸部
- 5 充填物
- 6 縁取り部
- 10 押釦スイッチ用キートップ部材
- 21 接着剤
- 22 樹脂シート（下側樹脂シート）
- 23 微少突起
- 40 加熱金型
- 41 凹み
- 50 成形金型
- 51 上金型
- 52 下金型
- 53 突起
- 54 貫通孔
- 55 真空ポンプ
- 56 エアーポンプ

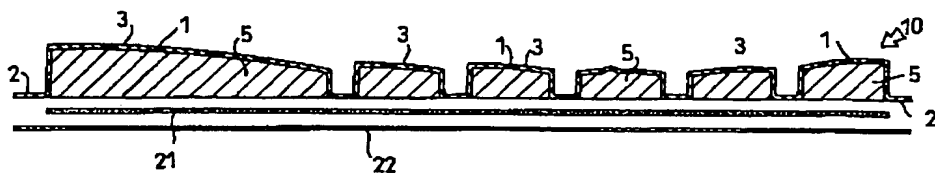
【図 1】



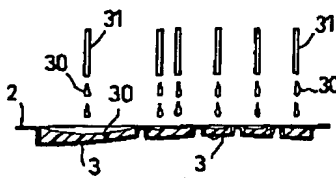
【図 5】



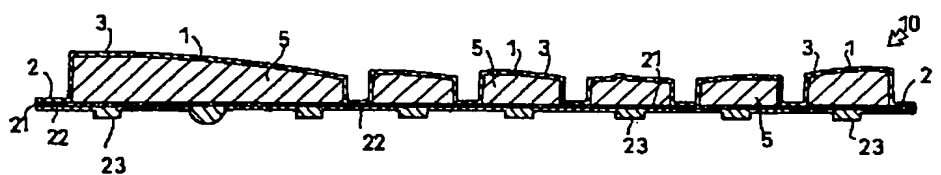
【図 2】



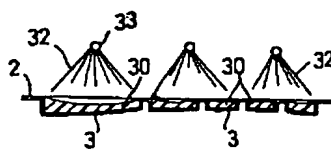
(b)



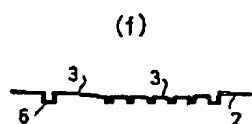
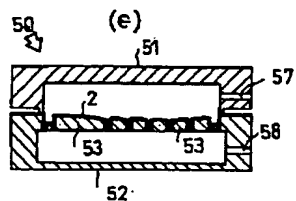
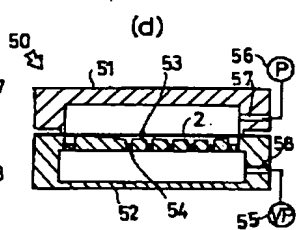
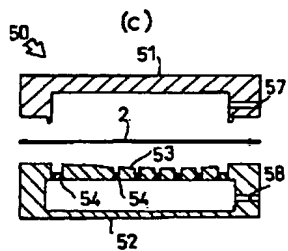
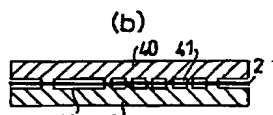
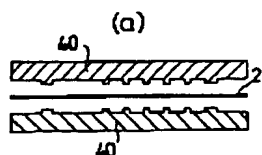
【図 3】



(c)



【図 4】



## フロントページの続き

(72)発明者 長沢 務  
埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地の1  
信越ポリマー株式会社東京工場内  
(72)発明者 栗田 能成  
埼玉県大宮市吉野町1丁目406番地の1  
信越ポリマー株式会社東京工場内

Fターム(参考) 5B020 DD02 DD22  
5G006 CB05 CB09 CD04 JA01 JC01  
JD01 JF02  
5G023 AA12 CA09 CA19 CA24 CA27  
CA30